

С помощью управления параметрами циклоконвертора можно регулировать параметры шва, такие как: глубина проплавления, ширина шва, очищающая способность сварочной дуги. Это приведет к повышению качества сварных соединений.

Так как циклоконвертор имеет относительно небольшую скорость изменения выходного напряжения, в источнике применена оригинальная система резонансного высокочастотного поджига и стабилизации горения дуги переменного тока.

Предложенный источник питания имеет меньший интервал регулирования частоты по сравнению с инверторным источником, но его низкая себестоимость и дальнейшая возможность совершенствования в плане увеличения количества регулируемых параметров делают его применение более экономичным по сравнению с инвертором.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ НАПЛАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С МЕТАСТАБИЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ

Я.А. Чейлях, аспирант, В.В. Чигарев, д.т.н., профессор, ГВУЗ «ПГТУ»

Разработаны новые экономнолегированные наплавочные порошковые материалы для электродуговой наплавки Fe-Cr-Mn износостойкого металла разных структурных классов: мартенситно-аустенитного, аустенитно-мартенситного, аустенитного с регулируемой деформационной метастабильностью γ -фазы. Благодаря управляемой метастабильности оптимально реализуется деформационное мартенситное $\gamma \rightarrow \alpha'$ превращение в поверхностном рабочем слое в процессе изнашивания (ДМПИ), что обеспечивает повышенные эксплуатационные свойства. Эти материалы рекомендованы для замены дорогих остродефицитных наплавочных материалов, например Св-08Х20Н10Г7СТ и др., применяющихся при восстановлении многих деталей механического металлургического оборудования (валки и проводки прокатных станов, ролики рольгангов и пр.), работающих в условиях интенсивного изнашивания в сочетании с разогревом поверхности трения. В зависимости от условий эксплуатации необходимо задавать соответствующий химический и фазовый состав наплавленного металла регулированием степени проплавления, количества наплаваемых слоев, перекрытия валиков. Это обуславливает получение заданного соотношения между мартенситом и аустенитом, степени его метастабильности для оптимальной

реализации ДМПИ при эксплуатации, обеспечивающего повышение эксплуатационных свойств. Разработаны способы и технологии дополнительного упрочнения наплавленного металла легированием углеродом и азотом сварочной ванны, термической (закалка, отпуск), термоциклической, химико-термической (цементация, обезуглероживание) обработками, использованием высококонцентрированных источников тепла (плазменная, электронно-лучевая, лазерная обработки). В случаях, если позволяют конструктивно-технологические факторы, желательно использовать разработанные способы поверхностного упрочнения, которые позволяют улучшать структуру и дополнительно повышать износостойкость и долговечность деталей в 1,5...4 раза. Экономическая эффективность замены указанной выше хромоникельмарганцевой наплавочной проволоки на разработанную ПП-Нп-20Х12Г9СТАФ составила более 25,3 тыс. грн./т.

DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING METHODS FOR SURFACE STRENGTHENING OF SURFACING Fe-Cr-Mn METAL BY DESIGNING METASTABLE PHASE-STRUCTURAL MODIFICATIONS

Yan Cheiliakh, post graduated student, Valery Chigarev, D.Sc (eng.), Professor,
Galina Sheychenko, PhD (eng.), PSTU; Kazumichi Shimizu, Dr.(eng.),
Professor, Muroran institute of Technology, Japan

The problem of the creation new economical surfacing material, which not containing expensive components (Ni, Mo, Nb, W and others) and new strengthening technologies for surfacing metal and steels are quite actual and modern to many countries as well. One of the way of decide this problem is to develop metastable austenite conditions and realize in the process of wear Deformation Induced Martensite $\gamma \rightarrow \alpha'$ Transformation (DIMIT), accompanied with emission of carbide, carbon-nitride or inter-metallic compound of expensive phases inside the surface layer.

The purpose of this work is a development of the new economical (nickel free) powdered welding material and new technologies of surface hardened providing strain self-hardening during the wearing process for increasing characteristic and wear resistant of the surfacing parts.

New ways and processes of surface modifications of metastable-austenite phase-structural states were developed:

- electrode-arc surface deposition with powder electrodes of metastable Fe-Cr-Mn steel grades of austenite, austenite-martensite or martensite-